

THESIS

BONN

1969

**BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN MILCH
AUS BETRIEBEN DES GASTSTÄTTENGEWERBES**

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu
BONN

vorgelegt von
RUTH ROSEMARIE SIEPER
aus
BARCELONA

BONN 1969

BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN MILCH
AUS BETRIEBEN DES GASTSTÄTTENGEWERBES

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu
BONN

vorgelegt von
RUTH ROSEMARIE SIEPER

aus
BARCELONA

BONN 1969

Angefertigt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Bonn

Referent: Prof.Dr.Habs

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Mai 1969

Aus dem Hygiene Institut der Rheinischen Friedrich-
Wilhelms-Universität zu Bonn

Direktor: Prof.Dr.H.Habs

Druck: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn

Inhaltsverzeichnis

	Seite:
A. Einleitung und Fragestellung	4
B. Material und Methodik	
1. Beschaffung des Untersuchungsmaterials in Betrieben des Gaststättengewerbes	12
2. Beschaffung von Kontrollproben (ungeöffnete Kondensmilchdosen)	13
3. Untersuchungstechnik	13
C. Ergebnisse	
1. Untersuchungsergebnisse der im Handel erworbenen Kondensmilchmarken	17
2. Untersuchungsergebnisse des in Betrieben des Gaststättengewerbes erhaltenen Materials	17
D. Diskussion	
1. Beziehung der Untersuchungsergebnisse zur Herkunft der Proben	20
2. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Vergleich zu den Bestimmungen der Speiseeis- verordnung	26
3. Schlußfolgerungen	28
E. Zusammenfassung	31
F. Tabellen	33
G. Nährböden	42
H. Literaturverzeichnis	45

A. Einleitung

Bei der Beurteilung der hygienisch-bakteriologischen Beschaffenheit eines Lebensmittels müssen beim Vorhandensein von Krankheitserregern bezüglich des Infektionsweges zwei Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Einerseits können Lebensmittel primär infiziert sein, beispielsweise die Milch durch Mykobakterium tuberculosis, Typus bovinus oder durch Brucella abortus, andererseits ist eine nachträgliche Infektion bei der Verarbeitung, Konservierung und Versand von ursprünglich einwandfreien Lebensmitteln möglich. Diese erfolgt oft durch den Menschen selbst. Die hierbei hauptsächlich in Frage kommenden Krankheitserreger gehören der Salmonella- und Shigella-Gruppe an.

Bestimmte durch primär infizierte Lebensmittel hervorgerufene Erkrankungen des Menschen sind dank einer sorgfältigen Überwachung der Viehbestände und der Fleischbeschau, beispielsweise durch weitgehende Ausmerzungen der Rindertuberkulose und der Schweinetrichinose, seit 1957 etwa im Jahr 1 Trichinenbefund auf 1 Million Schweine (Müller), im Rückgang begriffen. Man findet in der Literatur jedoch immer wieder Beschreibungen von sporadisch auftretenden Epidemien, die von sekundär infizierten Lebensmitteln herrühren. In jüngster Zeit sind besonders die Kakaomilchepidemien in Hagen und Herne bekannt geworden. In Hagen erkrankten 336 Menschen an Typhus und 190 an Paratyphus, die Epidemie forderte 3 Todesopfer. Die Ursache war ein von der Molkerei benutztes infiziertes Brunnenwasser. In Herne erkrankten 2.000 Menschen an Ruhr. Hier lag die Ursache wahrscheinlich bei in der Molkerei beschäftigten Keimträgern.

Um das Auftreten derartiger Epidemien und Erkrankungen zu vermeiden, hat der Gesetzgeber im lebensmittelrechtlichen Bereich bestimmte Gesetze und Verordnungen erlassen. Das älteste in Deutschland veröffentlichte Lebensmittelgesetz, das "Gesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen" vom 14.5.1879 enthält bereits Strafbestimmungen für Personen, die vorsätzlich gesundheitsschädigende Nahrungs- und Genußmittel herstellen oder in den Verkehr bringen.

Ebenfalls bestraft werden Personen, die verdorbene, nachgemachte oder verfälschte Nahrungs- und Genußmittel verkaufen.

An diesen grundsätzlichen Forderungen hat das sich gegenwärtig in Kraft befindende Lebensmittelgesetz in der Fassung vom 21.12.1958 (BGBl. I S. 950) nichts Wesentliches geändert. Laut § 3, Absatz 1, a) ist es verboten, "Lebensmittel für andere derart zu gewinnen, herzustellen, zuzubereiten, zu verpacken, aufzubewahren, zu befördern oder sonst zu behandeln, daß ihr Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist". Ebenfalls verboten nach § 3, Absatz 1, b) ist es, "Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, als Lebensmittel anzubieten, zum Verkauf vorrätig zu halten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen".

Einen weiteren Gesichtspunkt berücksichtigt § 4, Absatz 2, nach dem es verboten ist, "verdorbene, nachgemachte oder verfälschte Lebensmittel ohne ausreichende Kenntlichmachung anzubieten, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in den Verkehr zu bringen".

Wir begegnen hier zwei Begriffen, die uns vom hygienisch-bakteriologischen Standpunkt aus insbesondere interessieren, einmal die gesundheitsschädigende Wirkung eines Lebensmittels, hervorgerufen durch Mikroorganismen, und zum anderen der Begriff des Verdorbenseins.

Mancherlei Einwirkungen natürlicher oder willkürlicher Art können ein Lebensmittel so verändern, daß es, wie ein Urteil des Reichsgerichts 1939 begründete, "beim Verbraucher Ekel erregen würde, falls er von dieser Einwirkung Kenntnis hätte". Derart veränderte Lebensmittel gelten als verdorben. Dieser Zustand braucht nicht unbedingt erkennbar zu sein, das entsprechende Lebensmittel braucht auch nicht völlig ungenießbar zu sein. Unter anderem gelten bis zu einem gewissen Grad verunreinigte Lebensmittel als verdorben. Die Verunreinigung eines Lebensmittels braucht, wie das Oberlandesgericht in Hamm in seinem Urteil vom 19.9.1958 ausdrücklich festlegt, nicht gesundheitsschädlich zu sein, sie weist lediglich auf die Möglichkeit des Vorhandenseins pathogener Keime hin und ist geeignet, beim Verbraucher Ekel zu erregen. Im hygienisch-bakteriologischen Bereich sind bestimmte

Faktoren bekannt, die auf die Verunreinigung eines Lebensmittels hinweisen; diese sind einmal Erhöhungen der Gesamtkeimzahlen, der Nachweis von E.coli als Indikator einer vom Warmblüter herrührenden fäkalen Verunreinigung, ferner der Nachweis coliformer Bakterien. Durch die Gefahr, daß auf dem Wege einer Verunreinigung auch einmal Krankheitserreger in ein Lebensmittel hineingelangen können und dadurch beim Verbraucher eine ernsthafte Gefährdung seiner Gesundheit entsteht, ist es verständlich, daß Lebensmittel, die einen gewissen Verunreinigungsgrad aufweisen, Grund zur Beanstandung bieten.

Für einige Lebensmittel sind Gesetze und Verordnungen erlassen worden, die bestimmte hygienisch-bakteriologische Mindestforderungen an sie stellen. Im Folgenden sollen einige dargestellt werden.

Da Trinkwasser ein Lebensmittel darstellt, das mehr als andere Anlaß zu ausgebreiteten Epidemien geben kann, werden hier mit die strengsten Maßstäbe angelegt. § 11 des Bundesseuchengesetzes legt ausdrücklich fest, daß durch Trink- und Brauchwasser die menschliche Gesundheit nicht geschädigt werden darf. Das setzt selbstverständlich das Freisein von Krankheitserregern insbesondere von Cholera- Typhus- Paratyphusbakterien, Weilsche Spirochäten, Würmern, Hepatitis- und Poliomyelitisviren voraus. Da mit der Anwesenheit dieser Krankheitserreger jedoch im allgemeinen nur in Epidemiezeiten zu rechnen ist, wird bei den laufenden amtlichen bakteriologischen Wasseruntersuchungen das Hauptgewicht auf den Nachweis von Verunreinigungsfaktoren gelegt, die einen Hinweis dafür geben, daß Krankheitserreger auf dem Wege der Verunreinigung in das Wasser hineingelangen können und somit Gefahr im Anzug sein kann. Nach den gegenwärtig gehandhabten Regeln - eine entsprechende Verordnung steht noch aus - soll 1 ml Trinkwasser nicht mehr als 100 Keime enthalten, und bereits in 100 ml soll E.coli nicht mehr nachweisbar sein.

Der Genuß von infiziertem Fleisch ist sehr häufig Anlaß von Epidemien und Erkrankungen gewesen. Dies veranlasste den Gesetzgeber bereits recht früh, entsprechende Gesetze zu erlassen. In dem Fleischbeschauengesetz vom 3.6.1900 war eine allgemeine Trichinenschau vorgesehen, sie blieb aber zunächst dem Landesrecht vor -

behalten. Einheitliche Vorschriften gelten seit dem 15.4.1937. Nach dem gegenwärtig geltenden Fleischbeschauengesetz vom 15.3.1960 sollen Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde, deren Fleisch zum Genuß für den Menschen verwendet wird, vor und nach der Schlachtung einer amtlichen Untersuchung unterliegen.

Nachdem in einigen Fällen die Fleischschau offensichtlich unzulänglich war, sind in den Ausführungsbestimmungen vom 8.5.1967 zur Durchführungsverordnung des Fleischbeschauengesetzes bakteriologische Untersuchungen vorgesehen, und zwar müssen diese bei Notschlachtungen, Krankschlachtungen, bei fehlender oder mangelhaft durchgeführter Fleischschau oder bei sonstigen Bedenken bei inländischem und eingeführtem Fleisch angeordnet werden. Die bakteriologische Untersuchung hat sich auf den Nachweis von Clostridien, Fleischvergiftungserregern, Milzbrand- und Rotlaufbakterien, saprophytischen Keimen und anderen Krankheitserregern zu erstrecken.

Die Milch, eines der wichtigsten Lebensmittel - betrug doch die Gesamtmilcherzeugung im Jahre 1964 20.830.000 to - ist in Anbetracht ihrer Herkunft, Gewinnung, Verarbeitung und Verkauf mancherlei Einwirkungen ausgesetzt, die ihre Beschaffenheit erheblich beeinträchtigen können. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß bereits am 28.1.1884 die preußische Regierung "Grundsätze betreffs die Regelung des Verkehrs mit Milch" erließ. In dem heute geltenden Milchgesetz in der Fassung vom 18.7.1961 werden zwei grundsätzliche Forderungen erhoben: die Milch muß von gesundheitlich unbedenklichen Kühen stammen, und sie muß vom Erzeuger bis zum letzten Verbraucher so behandelt werden, daß sie keiner nachteiligen Beeinflussung ausgesetzt ist. Die Ausführungsverordnung zum Milchgesetz enthält dementsprechend das Verbot, Milch von Kühen, die an Tbc (Lunge, Euter, Gebärmutter, Darm), Milzbrand, Rauschbrand, Wild- und Rinderseuche, Tollwut, Entzündungen des Euters, fieberhaften Erkrankungen und Enteritis erkrankt sind, die Ausscheider von Enteritiserregern sind und die ein erheblich gestörtes Allgemeinbefinden aufweisen, zu gewinnen oder in den Verkehr zu bringen, zu Milcherzeugnissen oder anderen Lebensmitteln zu verwenden. Als verdorben sind Milch und Milcherzeugnisse

anzusehen, die, unter anderem, erheblich verschmutzt sind.

Die Markenmilchverordnung vom 31.7.1959 enthält konkrete Mindestforderungen. Markenmilch muß einem anerkannten Erhitzungsverfahren und nachträglicher Tiefkühlung unterworfen werden, sie darf laut § 10, Absatz 2, 1) nicht mehr als 50.000 Keime pro ml und 2) in 0,1 ml keine Colibakterien enthalten. Zwei Milchproben müssen täglich in der Molkerei selbst kontrolliert werden, eine amtliche Kontrolle soll einmal im Monat in der Molkerei nach der Pasteurisierung, sowie in einem Handelsbetrieb im Absatzgebiet der Molkerei stattfinden. Die Markenmilchverordnung enthält sogar Richtlinien für die Beurteilung einer Milch: bis zu 10.000 Keimen pro ml = sehr gut, bis zu 50.000 Keimen pro ml = gut und bei über 50.000 Keimen pro ml = fehlerhaft. Colititer in 1 ml negativ = sehr gut, Colititer in 1 ml positiv, in 0,1 ml und in 0,01 ml negativ = gut, Colititer in 0,1 ml positiv = fehlerhaft.

In der Schweiz gelten vergleichsweise folgende Maßstäbe: rohe Vorzugsmilch darf nicht mehr als 30.000 Keime pro ml, pasteurisierte Vorzugsmilch nicht mehr als 10.000 Keime pro ml enthalten, gewöhnliche pasteurisierte Konsummilch beim Verlassen des Erzeugers 25.000 Keime pro ml und weniger als 1 Coli in 10 ml, bei Abgabe an den Konsumenten 50.000 Keime pro ml und weniger als 1 Coli in 1 ml.

Nachdem bekanntgeworden war, daß häufig Epidemien und zum Teil schwere, ja tödliche Erkrankungen nach dem Genuß von Salmonelleninfizierten Eiprodukten auftraten, wurde am 17.12.1956 die "Verordnung zum Schutz gegen Infektion durch Erreger der Salmonella-Gruppe in Eiprodukten" erlassen. Da es keine Methode gibt, die eine Unterscheidung zwischen Salmonellen-freien und Salmonellenhaltigen Produkten erlaubt - bakteriologische Untersuchungen liefern lediglich einen Befund der untersuchten Probe, sagen aber nichts aus über die Beschaffenheit der Gesamtmenge -, ist es nach Inkrafttreten der genannten Verordnung verboten, Eiprodukte ohne keimtötende Vorbehandlung in den Verkehr zu bringen. Die hierbei in Frage kommende Vorbehandlung ist die Pasteurisierung. Besonderes Gewicht wird auf ausländische Erzeugnisse gelegt, bei denen nach der Einführung in die Bundesrepublik amtliche

bakteriologische Untersuchungen in Form von Stichproben durchgeführt werden müssen. Hierbei soll nicht nur ein positiver Salmonellenbefund gewertet werden, sondern auch der Nachweis anderer Keime der Enterobakteriaceengruppe als Indikatoren für eine mangelhafte Pasteurisierung.

In der Bundesrepublik bestehen Bestimmungen über die bakteriologische Qualität insbesondere noch für das Speiseeis, die länderspezifisch verschieden sind. Für Nordrhein-Westfalen enthält der Runderlaß des Innenministers vom 12.5.1965 VI B 1 - 43 04 00 bezüglich der hygienischen Überwachung der Herstellung, Aufbewahrung und des Vertriebes von Speiseeis hygienisch-bakteriologische Mindestforderungen. Speiseeis darf grundsätzlich keine Krankheitserreger enthalten. Verstöße gegen die aufgestellten Richtlinien, die die persönlichen, räumlichen und Herstellungsvoraussetzungen betreffen "...insbesondere eine erhebliche Überschreitung des Keimzahlgrenzwertes (die Keimzahl des fertigen Speiseeises soll zum Zeitpunkt der Abgabe 100.000 Keime insgesamt in einem ccm möglichst nicht überschreiten), der Nachweis von Colibakterien in 1 ccm und der wiederholte Nachweis coliformer Bakterien in 0,01 ccm Speiseeis, sowie... sind geeignet, die Unzuverlässigkeit des Betriebsinhabers zu begründen und lassen die Rücknahme der Gewerbeerlaubnis angebracht erscheinen". "Speiseeis, das entweder in 1 ccm mehr als 1.000.000 Keime oder in 1 ccm Colibakterien oder noch in 1 ccm einer Verdünnung von 1:10.000 coliforme Bakterien enthält, ist verdorben im Sinne des § 4, Absatz 2 des Lebensmittelgesetzes. Derartige Befunde zeigen einen erheblichen Verschmutzungsgrad des Produktes an. Diese Verschmutzung kann, selbst wenn sie als solche nicht unmittelbar gesundheitsschädlich ist, beim Verbraucher bei Kenntnis der Verhältnisse der Speiseeisherstellung Ekel erregen." Bei Verstößen gegen die Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes haben die zuständigen Behörden Strafanzeige zu erstatten.

Fragestellung

Gewährleisten die vom Gesetzgeber erlassenen Gesetze und Verordnungen eine gleichmäßige Überwachung aller dem Verbraucher zur Verfügung stehenden Lebensmittel? Wie wir in den Ausführungen der Einleitung gesehen haben, bestehen für bestimmte Lebensmittel Gesetze und Verordnungen, die konkret definierte rechtsverbindliche hygienisch-bakteriologische Mindestforderungen an sie stellen. Jedoch selbst diese zum Teil weit ins einzelne gehende Regelungen können nicht darüber hinwegtäuschen, daß für zahlreiche Lebensmittelgruppen allgemeinverbindliche Beurteilungsnormen überhaupt noch nicht oder nur in bestimmten Richtungen erlassen worden sind und somit mancherlei Lücken offen bleiben.

Bakteriologische Kontrolluntersuchungen erstrecken sich für einige wenige Lebensmittel einerseits auf den Nachweis der Krankheitserreger selbst, beispielsweise Trichinen, Salmonellen etc. im Fleisch, Salmonellen in Eiprodukten, andererseits beim Wasser, Speiseeis und bei der Milch auf den Nachweis biologischer Indikatoren wie Keimzählerhöhungen, Colibakterien, coliforme Bakterien.

Der Zeitpunkt, an dem die bakteriologischen Kontrolluntersuchungen stattfinden, ist bei den einzelnen Lebensmitteln unterschiedlich, zum Beispiel das Fleisch unmittelbar nach der Schlachtung, ausländische Eiprodukte nach ihrer Einfuhr in die Bundesrepublik, Milch im Anschluß an die Pasteurisierung, Speiseeis vor seiner Abgabe an den Verbraucher. Es werden demnach völlig unterschiedliche Stadien der Herstellung, Gewinnung und des Verkaufs erfaßt, und die bakteriologischen Kontrollen stellen lediglich eine "Momentaufnahme" des zum Zeitpunkt der Untersuchung bestehenden Zustandes des Lebensmittels dar, ohne selbstverständlich eine Aussage darüber machen zu können, wie die bakteriologische Beschaffenheit des Lebensmittels nach dieser Kontrolle sein wird. Die bakteriologische Fleischuntersuchung weist lediglich eine eventuell vorhandene primäre Infektion der Schlachttiere nach, es gibt jedoch keine gesetzlichen Bestimmungen über Kontrolluntersuchungen im weiteren Verlauf der Verarbeitung, des Versands

und des Verkaufs von Fleisch. Das Speiseeis hingegen wird zum Zeitpunkt der Abgabe an den Verbraucher kontrolliert, hier werden sich nicht nur Unzulänglichkeiten der Rohmaterialien, der Herstellung und der Verpackung auswirken, sondern auch jede Nachlässigkeit beim Verkauf, die zu einer Verunreinigung des Produktes und zu einem entsprechend ungünstigen Untersuchungsergebnis führen kann. Es ist beispielsweise vorgekommen, daß einwandfrei sterilisiertes Markeneis verunreinigt war, weil die Portionierer nicht mit der nötigen Sorgfalt gereinigt worden waren. Es ist durchaus denkbar, daß andere Lebensmittel nach der bakteriologischen Untersuchung ebenfalls verunreinigt werden, Fleisch und Wurstwaren beim Zerteilen und Schneiden in den Metzgereien, Eiprodukte bei ihrer weiteren Verarbeitung, das Bier, wenn es in unzureichend gespülten Gläsern serviert wird, etc. Diese Vorgänge können jedoch nicht erfaßt werden, da keine amtlichen Kontrolluntersuchungen vorgesehen sind. Durch diese unterschiedliche Handhabung sind die Eisverkäufer gegenüber anderen in der Lebensmittelbranche beschäftigten Personen benachteiligt, da bei ihnen eine oftmals geringe Unachtsamkeit schon zu Bestrafungen und Berufsverbot führen kann, während das unsaubere Arbeiten anderer ohne Folgen bleibt, da es nicht kontrolliert wird.

Aufgabe dieser Arbeit war es, durch entsprechende Untersuchungen festzustellen, ob ein Lebensmittel, das in der Art des Vertriebes dem Speiseeis vergleichbar ist, die für dieses aufgestellten Mindestforderungen erfüllt. Als geeignet erschien die Milch, die in den Betrieben des Gaststättengewerbes zu bestimmten Getränken, wie Kaffee und Tee, ausgegeben wird. Hierbei handelt es sich in der Regel um sterilisierte Kondensmilch, die bis zur Öffnung der Dose keimfrei sein sollte. Sie wird bei Bedarf umgefüllt und dem Gast in verschiedener Form angeboten, vorwiegend in kleinen individuellen Portionskännchen.

Zu prüfen war die bakteriologische Qualität der Milch zu dem Zeitpunkt, an dem sie von dem Gast verzehrt wird.

B. Material und Methodik

1. Beschaffung des Untersuchungsmaterials in Betrieben des Gaststättengewerbes

Zur Untersuchung gelangten 61 Milchproben, die den verschiedensten Betrieben des Gaststättengewerbes zu dem Zeitpunkt, in dem sie dem Verbraucher (Gast) angeboten werden, entnommen wurden. Bei der Auswahl der Betriebe wurden nur diejenigen berücksichtigt, die innerhalb des Stadtgebietes von Bonn gelegen waren. Einzelangaben über die Betriebe finden sich in Abschnitt D.

Bei den Proben handelte es sich ohne Ausnahme um "Kondensmilch", also ungezuckerte, evaporisierte Milch, die in Dosen abgefüllt auch im Handel erhältlich ist.

Bei der Beschaffung der Proben wurde so vorgegangen, daß in den verschiedenen Betrieben des Gaststättengewerbes, also Cafés, Restaurants, Hotels etc. ein Getränk bestellt wurde, zu dem in der Regel Milch serviert wird.

Die Milchproben wurden durch Überlaufenlassen aus den Portionskännchen in sterile Glasröhrchen mit einem Fassungsvermögen von etwa 10 bis 15 ml gegeben, die mit einem sterilen Korken verschlossen wurden. Um Beschädigungen der Glasröhrchen zu vermeiden, wurden diese in verschließbare Holzhülsen gesteckt. Der Transport der Milchproben erfolgte in einer Isoliertasche aus Schaumstoff, in der sich zwei tiefgefrorene Kühlelemente befanden. Somit wurde in der Tasche eine Temperatur zwischen 4° und 6°C aufrechterhalten, die eine Keimvermehrung während des Transportes nach Möglichkeit verhinderte. Die Verarbeitung der Proben erfolgte durchweg unmittelbar nach der Verbringung in das Laboratorium.

Über folgende Daten wurde ein Protokoll geführt: Art des Betriebes, Gesamteindruck (eine genaue Ortsbesichtigung war aus begreiflichen Gründen nicht möglich), Servierart, Uhrzeit der Entnahme, Uhrzeit der Verarbeitung der Proben.

2. Beschaffung von Kontrollproben (ungeöffnete Kondensmilch- dosen)

Im Laufe der Untersuchungen der in den Betrieben des Gaststätten-gewerbes angebotenen Kondensmilchproben ergab sich zwangsläufig die Frage nach der ursprünglichen bakteriologischen Beschaffenheit der Kondensmilch, die in verschlossenen Metall Dosen in den Handel gebracht wird.

Da eine Entnahme der in den Gaststätten vorhandenen ungeöffneten Dosen nicht möglich war, wurden in Lebensmittelgeschäften und Kaufhäusern einige Kondensmilchdosen erworben. Untersucht wurden 6 Dosen der bekanntesten Kondensmilchmarken in möglichst unterschiedlichen Preis- und Qualitätsstufen. Bei einer Dose handelte es sich um ein ausländisches Erzeugnis. Sämtliche Dosen waren äußerlich einwandfrei, wiesen keine Bombage oder Beschädigung auf.

Um die Entnahme der Milch aus den Dosen unter möglichst sterilen Umständen zu gewährleisten, wurden diese zunächst äußerlich gesäubert, danach Herstellung einer kleinen Öffnung mit Hilfe eines zuvor abgeflammt Spießes, kurzes, vorsichtiges Abflammen der Öffnung. Anfertigung einer Sterilitätsprobe der Öffnung mittels eines sterilen Abstrichtupfers, 24- 48-stündige Bebrütung in Thiogluconat-Bouillon bei 37°C. Entnahme der Milchprobe durch Überlaufenlassen in ein steriles Glasröhrchen. Um vergleichbare Resultate zu erzielen, wurden die aus den Dosen stammenden Kondensmilchproben in der gleichen Weise weiterverarbeitet wie die aus den Betrieben des Gaststättengewerbes stammenden.

3. Untersuchungstechnik

Bei der Wahl der Untersuchungsmethoden wurde in Anlehnung an die für die Untersuchungen von Speiseeis festgelegten Bestimmungen des oben genannten Runderlasses des Innenministers vom 12.5.1965 das Hauptaugenmerk gerichtet auf: Keimzahlbestimmung, Nachweis und Titer von E.coli, Nachweis und Titer von coliformen Bakterien und Nachweis von pathogenen Darmkeimen. Zusätzlich und unabhängig von den oben genannten Bestimmungen wurde nach Enterokokken

(*Streptococcus faecalis*) gefahndet, die in der Literatur ebenfalls als Indikatoren für fäkale Verunreinigung gelten und die in hygienisch-bakteriologischer Hinsicht einwandfrei hergestellten und behandelten Lebensmitteln nicht vorhanden sein sollten. Eine weitere Untersuchungsmethode bezog sich auf den Nachweis von *Staphylococcus aureus*.

Keimzahlbestimmung

Hierfür wurde das für Keimzahlbestimmungen vorgeschriebene Gußplattenverfahren angewandt.

Zunächst wurde eine Verdünnungsreihe mit den Verdünnungsstufen 1:10, 1:100, 1:1.000 und 1:10.000 hergestellt. Dies erfolgte in der Weise, daß in vier sterilen Glasröhrchen jeweils 9 ml steriles Aqua dest. eingefüllt wurde. In das erste Röhrchen wurde 1 ml der zu untersuchenden Milchprobe pipettiert und mit einer neuen sterilen Pipette durchmischt. Dieses erste Röhrchen enthielt die Verdünnungsstufe 1:10. Die übrigen Verdünnungsstufen wurden in der Weise hergestellt, daß jeweils 1 ml der unmittelbar niedrigeren Verdünnungsstufe in das unmittelbar nachfolgende Röhrchen überpipettiert wurde. Zum Überpipettieren und Durchmischen wurden graduierte Glaspipetten verwandt, deren Mundstück zur Vermeidung einer eventuellen sekundären Verunreinigung mit Watte gestopft war und die danach sterilisiert wurden.

Es folgte Überimpfung je eines ml einer jeden Verdünnungsstufe in sterile Petrischalen und Durchmischen mit verflüssigten und abgekühlten zuckerfreien Fleischextrakt-Pepton-Agar. Von den Verdünnungsstufen 1:100, 1:1.000 und 1:10.000 wurden je zwei Petrischalen angelegt. Der gesamte Plattensatz wurde während 48 Stunden bei 30°C bebrütet.

Auszählung der gewachsenen Kolonien erfolgte mit freiem Auge und Zählplatte. Bewertet sollten nur die Platten werden, die eine Keimzahl zwischen 20 und 300 Kolonien aufwiesen. Durch Umrechnung auf 1 ml Milch und Bildung des arithmetischen Mittels wurde die Gesamtkeimzahl gebildet.

Es erwies sich, daß die Gußagarplatten, die 1 ml des unverdünnten Materials enthielten, sehr getrübt und undurchsichtig waren, so

daß eine exakte Keimzählung nicht möglich war. Es wurde demnach bei den Proben mit sehr geringer Keimzahl nur die Verdünnungsstufe 1:10 bewertet und auf 1 ml Ausgangsmaterial umgerechnet, auch wenn diese Verdünnungsstufe eine geringere Keimzahl als 20 aufwies.

Nachweis und Titer von *Escherichia coli*

Hierzu wurden zwei Röhrchensätze bestehend aus je fünf Röhrchen mit 10 ml Gentianaviolett-Galle-Laktose-Bouillon nach Kessler-Swenarton mit Durham-Gärröhrchen angelegt. In je zwei Röhrchen wurde 1 ml des unverdünnten Ausgangsmaterials, in die folgenden je 1 ml der für die Keimzahlbestimmungen hergestellten Verdünnungen von 1:10 bis 1:10.000 überimpft. Der eine vollständige Röhrchensatz wurde 24 bis 48 Stunden bei 37°C, der andere 24 bis 48 Stunden bei 44°C bebrütet. Bei Farbumschlag und Gasbildung erfolgte fraktionierter Ausstrich mit einer Platinöse auf Laktose-Fuchsin-Agar nach Endo und 24-stündige Bebrütung bei 37°C. Weitere Differenzierung der verdächtigen rotgewachsenen Kolonien mit Fuchsinglanz erfolgte aufgrund ihres biochemischen Verhaltens in der "bunten Reihe" (Kligler-Nährboden, Ammon-Citrat-Agar, Indolbildung bei 37° und 44°C, Gasbildung in Dextrose-Bouillon bei 37° und 44°C, Voges-Proskauer- und Methylrot-Probe). Als *E.coli* wurden Stämme mit folgenden Merkmalen angesprochen: Kligler: im Stichkanal und Schrägfläche Farbumschlag ins Gelbe und Gasbildung, Citrat = negativ, Indolbildung bei 37° und 44°C, Farbumschlag und Gasbildung in der Dextrose-Bouillon bei 37° und 44°C, Voges-Proskauer-Probe = negativ, Methylrot-Probe = positiv.

Zur Titerbestimmung wurde dasjenige Röhrchen mit der höchsten Verdünnung gewertet, in dem noch *Escherichia coli* nachweisbar war.

Der Nachweis und Titerbestimmung der coliformen Bakterien

erfolgte in demselben Untersuchungsgang wie der für *Escherichia coli* angewandte. Differenzierung ebenfalls aufgrund des biochemischen Verhaltens in der "bunten Reihe". Als coliforme Bakterien

wurden Keime mit folgenden Eigenschaften bewertet: Kligler-Nährboden Farbumschlag ins Gelbe im Stichkanal, wechselnder Farbumschlag der Schrägfläche, eventuelle Gas- und H_2S -Bildung, Citratverwertung, Indolbildung bei 37° und 44° = negativ, Farbumschlag und Gasbildung in Destrose-Bouillon bei $37^\circ C$ positiv, bei $44^\circ C$ negativ, Voges-Proskauer- und Methylrot-Probe wechselnd je nach Stamm.

Titerbestimmung durch dasjenige Röhrchen mit der höchsten Verdünnung, in dem noch coliforme Bakterien nachweisbar waren.

Nachweis von pathogenen Darmkeimen

Hierbei sollte in der Hauptsache nach Keimen der Salmonella- und Shigella-Gruppe gefahndet werden.

1 ml des unverdünnten Ausgangsmaterials wurde mit einer sterilen graduierten Glaspipette in ein Schraubenverschlußfläschchen mit 50 ml Selenit-Bouillon nach Leifson gebracht und 24 Stunden bei $37^\circ C$ bebrütet. Danach fraktionierter Ausstrich je einer Öse auf eine Brillantgrün-Phenolrot-Agar Platte nach Kauffmann und eine Salmonella-Shigella-Agar (BBL) Platte, Bebrütung bei $37^\circ C$. Das Ablesen der Platten erfolgte für die Brillantgrün-Phenolrot-Agar Platte nach 24 Stunden, für die Salmonella-Shigella-Agar-Platte nach 48 Stunden. Verdächtige laktosenegative Kolonien wurden serologisch auf ihre Agglutination in Salmonella- und Shigella-mischserum geprüft.

Nachweis von Enterokokken und Staphylokokken

Überimpfung von 0,1 ml des unverdünnten Ausgangsmaterials in ein Röhrchen mit 5 ml einer 6%-igen Kochsalz-Bouillon und 24-stündige Bebrütung bei $37^\circ C$. Danach fraktionierter Ausstrich auf eine 10%-ige Blut-Agar Platte und 24-stündige Bebrütung bei $37^\circ C$. Die grauen α - und γ -hämolytischen Enterokokken-verdächtigen Kolonien wurden auf ihr biochemisches Verhalten in der Sherman-Reihe geprüft (Serum, p_H 9,6, 6%-ige Kochsalz-Bouillon, Rindergalle, Methylenblau-Milch 1:10.000, Aeskulin, Arabinose, Mannit und Dextrose). Nach Möglichkeit erfolgte serologische Differenzierung auf die Gruppenzugehörigkeit im Lancefield-Schema. Die auf der

Blut-Agar Platte gewachsenen gelben oder weißlichen Staphylokokken-verdächtigen Kolonien wurden im Röhrchen-Koagulase-Test auf ihre Zugehörigkeit zum *Staphylococcus aureus* hin geprüft.

C. Ergebnisse

1. Untersuchungsergebnisse der im Handel erworbenen Kondensmilchmarken

Alle sechs Stichproben erwiesen sich als keimfrei. Weder in den zur Bestimmung der Gesamtkeimzahlen hergestellten Gußagarplatten noch in den Selektivnährböden und Anreicherungsverfahren war ein Keimwachstum nachweisbar.

Die für die Gesamtkeimzahlbestimmung geringste untersuchte Milchmenge war 0,1 ml. Die im Folgenden gemachte Angabe "keimfrei" bedeutet dementsprechend, daß auf der mit 0,1 ml Milch beschickten Platte kein Keimwachstum nachweisbar war. Die höchste auf Anreicherungs-nährböden untersuchte Milchmenge betrug 1 ml. Als keimfrei wurden die Proben bezeichnet, bei denen die Bouillon mit 1 ml Milch klar geblieben war. Dies schließt jedoch nicht aus, daß bei einer Untersuchung einer größeren Milchmenge Bakterien hätten nachgewiesen werden können.

Die Sterilitätsproben der Dosenöffnungen waren ebenfalls alle negativ.

Eine Aufstellung der untersuchten Kondensmilchmarken mit den Angaben auf dem Etikett über Preise, Fettgehalt, fettfreie Milchtrockenmasse findet sich in Tabelle 1.

2. Untersuchungsergebnisse des in Betrieben des Gaststättengewerbes erhaltenen Materials

Gesamtkeimzahlen

Von den 61 untersuchten Kondensmilchproben aus Betrieben des Gaststättengewerbes erwiesen sich 16 Proben (26,2 %) als keimfrei. Es war weder auf den zur Bestimmung der Gesamtkeimzahlen hergestellten Gußagarplatten noch auf den anderen Selektiv- und Anreicherungs-nährböden ein Keimwachstum nachweisbar.

31 Proben (50,8 %) wiesen Gesamtkeimzahlen von 1 bis 100.000 Keimen pro ml auf.

14 Proben (30,0 %) hatten Gesamtkeimzahlen über 100.000 Keimen pro ml, davon 5 Proben mit Gesamtkeimzahlen über 1.000.000 pro ml. Die Verteilung der ermittelten Gesamtkeimzahlen ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

Gehalt an Escherichia coli

Von den 61 untersuchten Proben wurde *E.coli* in 11 Proben (18,0%) nachgewiesen. Die Verteilung des Gehaltes an *E.coli* in den verschiedenen Verdünnungsstufen zeigt Tabelle 3.

Gehalt an coliformen Bakterien

In 26 (42,6 %) von 61 untersuchten Proben konnten coliforme Bakterien nachgewiesen werden, die Verteilung innerhalb der verschiedenen Verdünnungsstufen ist in Tabelle 4 angeführt.

In 19 Proben wurde *Aerobacter aerogenes* und in 9 Proben *Citrobacter freundii* nachgewiesen. Eine Differenzierung zwischen *Aerobacter aerogenes* und *Klebsiella* wurde nicht vorgenommen. In 4 Proben war *Aerobacter aerogenes* und *Citrobacter freundii* gleichzeitig vorhanden. Zwei Stämme wurden nicht weiter differenziert.

Korrelation von Gesamtkeimzahl, Colinachweis und Coliformen-nachweis

In Tabelle 5 ist eine Aufteilung der Proben vorgenommen worden, der die drei Merkmale: Keimzahl, Nachweis von *E.coli* und Nachweis von coliformen Bakterien zugrunde liegen. Aus dieser Tabelle geht hervor, daß zwischen diesen Parametern eine deutlich erkennbare Beziehung besteht. In den 24 Proben mit einer Keimzahl bis zu 50 Keimen pro ml konnten weder *E.coli* noch coliforme Bakterien nachgewiesen werden. Man kann daraus schließen, daß es sich bei den wenigen gefundenen Keimen mehr oder weniger um Zufallskeime gehandelt hat, die jedoch in hygienisch-bakteriologischer Hinsicht keine Bedeutung haben. Diese 24 Milchproben sind als einwandfrei zu bezeichnen.

Bei der nächsthöheren Keimzahlgruppe bis einschließlich 1.000 Keimen pro ml wurden bereits bei 6 von 14 Proben E.coli oder coliforme Bakterien nachgewiesen. Unter den 23 Proben mit Keimzahlen, die über 1.000 pro ml lagen, fanden sich nur noch zwei Proben, in denen keine Keime nachgewiesen wurden, die auf eine Verschmutzung oder fäkale Verunreinigung hingewiesen hätten.

Enterokokken

Enterokokken wurden insgesamt 9 mal nachgewiesen. Davon wurden 5 Stämme nach ihrer Identifizierung in der Sherman-Reihe zusätzlich serologisch untersucht; ihre Zugehörigkeit zur Gruppe D konnte nachgewiesen werden.

Die Enterokokken waren überwiegend in sehr stark verunreinigten Proben vorhanden, die sowohl durch ihre hohen Keimzahlen als auch E.coli-Gehalt und hohen Coliformentiter auffielen.

Lediglich in zwei Proben konnten Enterokokken nachgewiesen werden, die sonst nicht zu beanstanden gewesen wären.

Eine Aufstellung über das Zusammentreffen von Enterokokken mit E.coli und coliformen Bakterien sowie Angabe der bei den entsprechenden Proben ermittelten Gesamtkeimzahlen findet sich in Tabelle 6.

Staphylokokken

Auf der Blut-Agar Platte konnten verdächtige Kolonien in 11 Proben als Staphylokokken identifiziert werden. Nach Durchführung des Röhrchen-Koagulase-Testes erwiesen sich diejenigen aus 10 Proben als Staphylococcus albus. In einer Probe wurde Staphylococcus aureus nachgewiesen. Hierbei handelte es sich um eine stark verunreinigte Probe, die eine Keimzahl von 4.000.000 Keimen im ml, E.coli in 0,1 ml und coliforme Bakterien in 0,001 ml aufwies.

Gehalt an pathogenen Darmkeimen

Die Probeagglutination mit Salmonella- und Shigellamischserum verdächtiger laktosenegativer Kolonien auf den entsprechenden Nährböden verlief stets negativ. Es konnten in keinem Fall

Salmonellen oder Shigellen nachgewiesen werden.

Tabelle 7 ist eine Gesamtaufstellung der 61 untersuchten Proben, in der jede einzelne aufgrund ihrer Gesamtkeimzahl, E.coli-Gehalt und Coliformentiter eingeordnet ist.

D. Diskussion

1. Beziehung der Untersuchungsergebnisse zur Herkunft der Proben

Wir haben bei der Beschaffung unseres Untersuchungsmaterials in den Betrieben des Gaststättengewerbes einige Male feststellen können, daß die dem Gast angebotene Kondensmilch aus Dosen bestimmter Markenfabrikate stammte, die wir im Handel erworben und stichprobenartig untersucht hatten und die, wie wir gesehen haben, in allen Fällen einen keimfreien Inhalt aufwiesen.

Eine schriftliche Anfrage an eine Kondensmilchherstellerfirma bezüglich der Produktionsmethode und der hygienisch-bakteriologischen Überwachung sowohl des Produktes als auch des Personals blieb leider unbeantwortet.

Bei Demeter findet sich die Angabe, daß kondensierte Milch selten steril ist und bis zu vielen tausend Keimen im ml enthalten kann. Es ist aber anzunehmen, daß es sich bei den Untersuchungen nicht um einwandfreie Ware, sondern um verdorbene oder fehlerhaft kondensierte Milch gehandelt hat, da besondere Aufmerksamkeit der Bombage der Dosen, Geruch und Geschmack sowie Gerinnung und Säuerung des Inhalts geschenkt wird.

Es ist selbstverständlich denkbar, daß es während des Produktionsprozesses der voll- oder halbautomatisch arbeitenden Herstellerfirmen einmal zu Verunreinigungen des Produktes kommen kann und der Zersetzungsprozeß des Inhaltes sogar an der Bombage der Dosen erkennbar wird. Dies ist aber einerseits sicherlich nicht häufig der Fall und andererseits ist es nicht anzunehmen, daß in den Betrieben des Gaststättengewerbes der bereits äußerlich erkennbare verdorbene Inhalt derartiger Dosen dem Gast angeboten wird, da dies unweigerlich eine Reklamation

desselben zur Folge hätte, die nicht im Sinne der Gaststätte sein kann.

Wir haben bei unseren Untersuchungen der dem Gast angebotenen, aus den Dosen umgefüllten Kondensmilch festgestellt, daß von 61 Proben 16 (26,2 %) bei der von uns angewandten Untersuchungsmethodik keimfrei waren. Wenn wir einen geringfügigen und wohl mehr zufälligen Keimgehalt von bis zu 50 Keimen im ml mit einbeziehen, waren es 24 Proben (39,3 %), die in hygienisch-bakteriologischer Hinsicht als einwandfrei zu bezeichnen sind. Dieses Ergebnis berechtigt uns zu der Annahme, daß die in den Gaststätten dargereichte Milch aus vergleichbaren Dosen stammt wie die, die wir stichprobenartig untersucht hatten und deren Inhalt sich als keimfrei erwies. Dieses Ergebnis zeigt uns auch, daß bei ordnungsgemäßer Betriebsführung und bei sorgfältiger und sachgemäßer Behandlung der Milch eine grobe Verunreinigung vermieden werden kann.

Wir sind jedoch bei unseren Untersuchungen auch auf Proben gestoßen, die eine starke Verunreinigung aufwiesen und die, würde man hier die gleichen Maßstäbe anlegen, die für andere Lebensmittel gelten, Grund zur Beanstandung geboten hätten, wobei es sich nur um nachträgliche, im Betrieb des Gaststättengewerbes erfolgte Verunreinigung gehandelt haben kann.

Wir haben in Tabelle 5 gesehen, daß mit der Erhöhung der Gesamtkeimzahlen ein Anstieg der Nachweisbarkeit von coliformen Bakterien und E.coli verbunden ist, was wiederum für eine sekundäre Verunreinigung spricht. Es haben sich trotz der Hinweise auf eine stattgefundene fäkale Verunreinigung keine obligat pathogenen Darmkeime gefunden. Die Ursache hierfür kann einmal die geringe Wahrscheinlichkeit, einen Ausscheider auf diese Art zu erfassen, insbesondere in Anbetracht der Zahl der untersuchten Proben, und zum anderen die Wirksamkeit der gesundheitspolizeilichen Überwachung des im Gaststättengewerbe beschäftigten Personals gewesen sein. Wir müssen jedoch grundsätzlich bei fäkal verunreinigten Lebensmitteln stets mit der Möglichkeit der Übertragung pathogener Darmkeime rechnen. Bei sekundären Verunreinigungen ist auch stets mit der Möglichkeit der Anwesenheit anderer pathogener

Keime zu rechnen, die ihren Standort nicht ausschließlich im Darm haben. Wie bereits erwähnt, haben wir in einer stark verunreinigten Probe *Staphylococcus aureus* nachweisen können. Diese stammen in der Regel von eitrigen Hautaffektionen oder aus dem Nasen-Rachenraum und können, sofern sich Enterotoxinbildner darunter befinden, Intoxikationserscheinungen hervorrufen. Die Anwesenheit von *Staphylococcus aureus* in einem Lebensmittel ist in hygienischer und medizinischer Hinsicht stets als bedenklich zu bezeichnen.

Zur Klärung der Frage, welche Faktoren für die nachträgliche Verunreinigung eines ursprünglich keimfrei gelieferten Lebensmittels maßgeblich sein können, soll nun der Versuch unternommen werden, die äußeren Umstände, die bei der Beschaffung der Proben feststellbar waren, mit den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchung in Verbindung zu bringen. Wir schließen hier an frühere Untersuchungen an, die auf Veranlassung von H.Habs durchgeführt worden waren. In einer Zeit, in der pasteurisierte Milch noch vorwiegend offen verkauft wurde, hatten Groß und Wiegand bei Untersuchungen an derartiger Milch ebenfalls sehr unterschiedliche Ergebnisse erhalten. Beim Vergleich der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse im Zusammenhang mit den Ortsbesichtigungen waren zwei Faktoren festgestellt worden, die einen im hygienischen Sinn ungünstigen Einfluß auf die pasteurisierte Milch hatten. Dies waren einmal die Aufbewahrungsverhältnisse, insbesondere hohe Aufbewahrungstemperaturen, die eine Vermehrung der ursprünglich noch in der Milch verbliebenen Keime bedingten, und andererseits sekundäre Verunreinigungen durch den Händler selbst beim Umfüllen, Mischen, Abmessen der Milch und beim Austragen in die Wohnungen der Kunden.

Geißler hatte bei ihren Untersuchungen von tischfertigen Salaten und Ziergemüsen in Betrieben des Gaststättengewerbes in der Mehrzahl der Fälle *E.coli* nachweisen können. Die günstigsten Ergebnisse fanden sich in kleineren Restaurants, wohingegen die Proben aus Betrieben für Massenspeisung immer colipositiv waren.

Bei der Beschaffung unseres Untersuchungsmaterials wurden, um einen möglichst großen Querschnitt zu erfassen, die verschieden-

artigsten Betriebe des Gaststättengewerbes ausgewählt, zu unterschiedlichen Tageszeiten die Proben entnommen und Protokolle über die Servierart geführt. Aus jedem Betrieb wurde eine einmalige Probe entnommen. Wir haben die Betriebe des Gaststättengewerbes, in denen Proben entnommen wurden, in drei Gruppen eingeteilt:

1. Cafés, 2. Gaststätten und Restaurants und 3. Betriebe für Massenspeisung (Mensa, Erfrischungsräume von Kaufhäusern, öffentlichen Bädern und Sportplätzen).

Abbildung 1 zeigt eine Aufstellung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse im Zusammenhang mit der Art des Betriebes.

Von 61 Proben stammten 30 aus Cafés. Dies sind im Durchschnitt kleinere Betriebe mit einer begrenzten Tischzahl und nicht sehr großen Kundenfrequenz. In den Cafés werden in der Regel keine größeren warme Mahlzeiten serviert, man beschränkt sich auf Kuchen und Gebäck; die am häufigsten servierten Getränke sind Tee und Kaffee. Das Buffet- und Servierpersonal ist begrenzt und in der Regel weiblichen Geschlechts. Von den 30 Proben waren 4 (13,3 %) stark verunreinigt. Hingegen waren 14 Proben (46,7 %) hygienisch einwandfrei.

Die zweite Gruppe umfaßt die Gaststätten und Restaurants. Hier sind sowohl kleinere Wirtschaften aufgeführt, in denen zumeist Bier und Wein konsumiert werden, als auch größere Speiserestaurants, die zu den Tischzeiten von einer größeren Anzahl von Gästen aufgesucht werden. Hierunter befanden sich auch 4 Hotels mit größerem Restaurationsbetrieb für Durchgangsgäste. Das Servierpersonal besteht zumeist aus Kellnern. In dieser Gruppe wurden 23 Proben untersucht. Hier ist bereits ein deutlicher Anstieg der stark verunreinigten Proben festzustellen. Von den 23 waren es 5 (21,8%), während nur noch 7 Proben (30,4 %) einwandfrei waren.

Die dritte Gruppe umfaßt Betriebe, die durch eine hohe Kundenfrequenz gekennzeichnet sind, wie da sind Mensa, Erfrischungsräume von Kaufhäusern, öffentlichen Bädern und Sportplätzen. In diese Gruppe fielen 4 Betriebe, bei denen die Servierart von den üblichen individuellen Portionskännchen abwich. Von den 8 untersuchten Proben ließen sich in 2 Keimzahlen über 50, Colibakterien

und coliforme Bakterien nachweisen. Die 2 Proben, die keine Coli-bakterien enthielten, wiesen jedoch beide Keimzahlen über 100.000 pro ml und ebenfalls beide einen Coliformentiter von 0,0001 auf. Eine Probe ohne E.coli und coliforme Bakterien hatte aber noch eine Keimzahl von 191.000 Keimen pro ml. Von den 8 Proben dieser Gruppe waren also 5 stark verunreinigt, was bei der in der Abbildung 1 vorgenommenen Einteilung nicht ganz deutlich zum Ausdruck kommt. Drei Proben dieser Gruppe waren einwandfrei, darunter auch eine aus dem Erfrischungsraum einer Universitäts-Klinik, der auch den dort behandelten Patienten zur Verfügung steht.

Aus dieser Gegenüberstellung ist erkenntlich, daß die kleinen Cafés am günstigsten abschneiden, die Gaststätten und Restaurants nehmen eine mittlere Stellung ein mit zum Teil sehr unterschiedlichen Ergebnissen, am schlechtesten waren die Ergebnisse bei den Betrieben für Massenspeisung. Für eine statistische Auswertung ist aber vor allem in der letzten Gruppe die Zahl der untersuchten Proben zu gering.

Ein zweiter Gesichtspunkt, der bei der Beurteilung der Untersuchungsergebnisse von Interesse schien, war die Servierart der Milch. Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Ergebnisse im Zusammenhang mit der Servierart.

In 56 von 61 Proben wurde die zum Tee oder Kaffee dargereichte Milch in individuellen Portionskännchen serviert. In 32 Fällen handelte es sich um Porzellankännchen, hier waren 6 Proben (18,7 %) stark verunreinigt, 14 Proben (43,8%) hingegen waren einwandfrei. Bei 24 Proben handelte es sich um Portionskännchen aus Metall, davon waren 3 (12,5 %) stark verunreinigt und 8 (33,3 %) einwandfrei. Insgesamt bot diese Gruppe ein etwas ungünstigeres Bild durch den hohen Anteil der Proben (41,7 %), in denen coliforme Bakterien nachgewiesen wurden. Ob die Metallkännchen durch ihre durch Abnutzung entstandene rauhere Oberfläche schlechtere Reinigungsmöglichkeiten bieten und hierbei in den Vertiefungen Milchreste zurückbleiben können, blieb zu klären.

In 5 Fällen wich die Servierart von der allgemein üblichen ab.

In 2 Fällen standen zur Bedienung des Kunden größere Glaskännchen auf den Tischen, die ein Fassungsvermögen von etwa 300 ml hatten und mit einem abschraubbaren Deckel verschlossen waren, der eine klappenartige Öffnung hatte, um hieraus die Milch zu entnehmen. Diese Servierart fand sich in zwei großen Bonner Kaufhäusern. Die Kännchen bleiben den ~~ganzen~~ Tag über auf den Tischen stehen und sind den in den Erfrischungsräumen üblichen hohen Temperaturen ausgesetzt; aus ihnen bedient sich eine doch recht hohe Anzahl von Gästen. Hinzu kommt, daß der klappenartige Verschuß von den Kunden oft nicht zugeschoben wird, so daß eine recht große Öffnung bestehen bleibt, durch die Staub, Hustentröpfchen in die Milch hineingelangen können. Erwartungsgemäß boten beide Proben äußerst schlechte Ergebnisse, die eine hatte eine Keimzahl von 142.000 Keimen pro ml, E.coli in 0,0001 ml und coliforme Bakterien ebenfalls in 0,0001 ml. Die andere Probe hatte eine Keimzahl von 123.500 Keimen pro ml und coliforme Bakterien in 0,0001 ml.

In zwei weiteren Fällen - es handelte sich um Selbstbedienungsbetriebe - standen auf der Theke offene mit Kondensmilch gefüllte Kaffeeekännchen ohne Deckel, mit einem Fassungsvermögen von etwa 500 ml, aus denen sich die Gäste direkt bedienten. In einem Fall war die Probe ebenfalls sehr stark verunreinigt und wies eine Keimzahl von 170.500 Keimen pro ml, E.coli in 0,001 ml und coliforme Bakterien in 0,0001 ml auf. Die andere Probe hingegen erwies sich als keimfrei. Hierzu muß allerdings bemerkt werden, daß die Probe am Vormittag entnommen wurde und die Möglichkeit besteht, daß die Kanne erst kurz zuvor frisch gefüllt worden war.

In einem kleinen Café eines Arbeiterviertels wurde die mit zwei Öffnungen versehene Kondensmilchdose direkt auf den Tisch des Kunden gestellt. Sie wanderte zum Gebrauch von Tisch zu Tisch. Die Milchprobe aus dieser Dose erwies sich als keimfrei.

Wir konnten mehrfach beobachten, daß die Kondensmilchdosen, aus denen die Portionskännchen gefüllt wurden, bei Zimmertemperatur auf den Buffets oder Theken standen und nicht nach jedem Gebrauch etwa in einen Kühlschrank gestellt wurden. Von der Annahme ausgehend, daß ein längeres Stehen bei Zimmertemperatur sich

ungünstig auswirken könnte, haben wir die Untersuchungsergebnisse in drei Gruppen eingeteilt, je nachdem ob die Proben vormittags zwischen 9 und 12 Uhr, mittags zwischen 12 und 14 Uhr oder nachmittags zwischen 14 und 18 Uhr entnommen wurden.

Abbildung 3 zeigt eine Aufstellung der Untersuchungsergebnisse im Zusammenhang mit der Tageszeit.

23 Proben wurden vormittags, 22 mittags und 16 nachmittags entnommen.

Wie aus Abbildung 3 ersichtlich, waren die ungünstigsten Ergebnisse vormittags zu verzeichnen und nachmittags die günstigsten. Hierzu muß allerdings bemerkt werden, daß 5 Proben der im Durchschnitt stark verunreinigten Proben aus Massenbetrieben vormittags entnommen worden waren und an diesem Ergebnis beteiligt sind. Unter Umständen ist dieses Resultat dadurch zu erklären, daß nachmittags der Umsatz am größten ist, also die geöffneten Dosen nicht über längere Zeit warm stehen bleiben.

2. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Vergleich zu den Bestimmungen der Speiseeisverordnung

Der Runderlaß des Innenministers von Nordrhein-Westfalen VI B 1 - 43 04 00 vom 12.5.1965 bezüglich der Überwachung der Herstellung, Aufbewahrung und Vertriebes von Speiseeis enthält eindeutig definierte Mindestforderungen, die bei der Beurteilung der routinemäßigen Speiseeisuntersuchungen zu berücksichtigen sind und die bereits im Abschnitt A wörtlich zitiert wurden.

Um einen Vergleich zwischen unseren Untersuchungsergebnissen und den im gleichen Zeitraum durchgeführten Speiseeisuntersuchungen anzustellen, haben wir die Untersuchungsprotokolle des Hygiene-Instituts der Universität Bonn eingesehen.

Wir haben uns hierbei auf Probeentnahmen aus dem Bonner Stadtbezirk beschränkt, um im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen vergleichbare Resultate zu erzielen. Unsere Untersuchungen wurden in dem Zeitraum vom 24.4.1965 bis 26.10.1965 durchgeführt. In dem Zeitraum vom 17.5.1965 bis Ende September 1965 wurden im Hygiene Institut der Universität Bonn 105 Speiseeisuntersuchungen

aus dem Bonner Stadtgebiet durchgeführt.

Abbildung 4 zeigt einen Vergleich der Untersuchungsergebnisse von Speiseeis und unseren Kondensmilchproben. Wir haben der Einteilung der Proben in die drei verschiedenen Ergebnisgruppen die Bestimmungen des erwähnten Runderlasses zugrundegelegt. Hierbei ist zu erwähnen, daß bei der Einteilung einer Probe in eine der drei Gruppen nicht alle drei Merkmale: Keimzahl, E.coli-Gehalt und Coliformen-Gehalt zusammentreffen mußten, sondern das Vorhandensein eines oder zweier dieser Merkmale für die Einteilung in die entsprechende Gruppe genügte.

Da Speiseeis wohl selten keimfrei ist in Anbetracht seiner Zusammensetzung aus verschiedenen Rohmaterialien und seiner Herstellungs- und Aufbewahrungsbedingungen (große Behälter, die häufig geöffnet werden, große Öffnungen, durch die Staub- und Schmutzteilchen in das Eis hineingelangen können, etc.), ist es verständlich, daß hier überwiegend höhere Keimzahlen anzutreffen sind als bei unseren Kondensmilchproben. Von 105 Eisproben waren lediglich 2 keimfrei, und nur 6 Proben hatten Keimzahlen bis zu 1.000 Keimen pro ml. 61 (58,1 %) Speiseeisproben waren einwandfrei.

In 24 (22,9 %) Speiseeisproben konnten zwar keine Coli-Bakterien nachgewiesen werden, sie hätten jedoch wegen des Überschreitens der Keimzahl von 300.000 Keimen pro ml oder eines Coliformentiters von 1:100 oder 1:1.000 Grund zur Betriebskontrolle oder Wiederholungsuntersuchungen gegeben.

Von den 105 Speiseeisproben waren 20 (19,0 %) verdorben, davon 11 Proben wegen Nachweis von E.coli, 7 Proben wegen Überschreitung der Keimzahl von 1.000.000 Keimen pro ml und 2 Proben wegen eines Coliformentiter von 1:10.000.

Wollte man die für das Speiseeis gesetzten Maßstäbe bei unseren Untersuchungen anlegen, so wären hier von den 61 untersuchten Proben 41 (67,2 %) einwandfrei gewesen.

4 (6,6 %) Kondensmilchproben hätten wegen Überschreitens der Keimzahl von 300.000 Keimen pro ml oder eines Coliformentiters von 1:100 oder 1:1.000 Anlaß zu Betriebskontrollen oder Wieder-

holungsuntersuchungen gegeben.

16 (26,2 %) Kondensmilchproben hätten als verdorben angesehen werden müssen und zwar 11 Proben wegen Nachweis von E.coli, 2 Proben wegen eines Coliformentiters von 1:10.000 und 3 Proben wegen Überschreitens der Keimzahl von 1.000.000 Keimen pro ml und Coliformentiter von 1:10.000.

Würde man unabhängig von den Bestimmungen der Speiseeisverordnung zu unseren Ergebnissen noch die 2 Proben hinzurechnen, in denen Enterokokken nachgewiesen wurden, ohne daß ihre sonstigen bakteriologischen Befunde auffällig gewesen wären, erführe dieses Ergebnis noch eine Verschlechterung um 3,3 %.

Schlußfolgerungen

Die in den Betrieben des Gaststättengewerbes dem Gast angebotene Kondensmilch ist beim Umfüllen aus den Dosen und Servieren mehrfachen Einflüssen ausgesetzt, die ihre Beschaffenheit beeinträchtigen können.

Selbst die relativ günstige Ergebnisse aufweisenden Einzelpor-tionskännchen sind keine ideale Lösung wegen der Verunreinigungsmöglichkeiten bei ihrer Säuberung, durch die recht große Öffnung, durch die Staub und Hustentröpfchen beim Servieren in die Milch hineingelangen können, und durch den kleinen Henkel in der unmittelbaren Nähe des Kännchenrandes, der dazu führen kann, daß die Finger des Servierpersonals mit dem Inhalt in Berührung kommen.

Die Benutzung der mit zwei Öffnungen oder einem Ausgießer versehenen Originaldose ist durch das Herumreichen von Tisch zu Tisch und das lange Verbleiben bei Zimmertemperatur aus hygienischen Gründen ebenfalls nicht unbedenklich. Gänzlich abzulehnen ist jedoch der Gebrauch von großen Glaskannen und offenen Kaffeekannen, deren Inhalt bei unseren Untersuchungen mit die schlechtesten bakteriologischen Befunde erbrachte.

Es wäre durchaus zu begrüßen, wenn sich auch im Gaststätten-gewerbe der Gebrauch von kleinen, individuellen, steril einge-

füllten und verschlossenen Milchbehältern aus Metallfolie oder einem anderen widerstandsfähigen Material oder entsprechend verpackte Einzelportionen von Milchpulver einbürgern würde, wie dies im Flugverkehr zum Teil bereits Brauch ist.

Die eingangs gestellte Frage, ob ein Lebensmittel, das in der Art des Vertriebes dem Speiseeis vergleichbar ist, die an das Eis gestellten bakteriologischen Mindestforderungen erfüllt, muß für die in den Betrieben des Gaststättengewerbes angebotene Milch dahingehend beantwortet werden, daß diese beim Umfüllen und Servieren den gleichen Verunreinigungs- und Verschmutzungsmöglichkeiten ausgesetzt ist wie das Speiseeis beim Vertrieb desselben. Die bakteriologischen Befunde der untersuchten Kondensmilchproben liefern hierfür einen Beweis. Die Anzahl der als "verdorben" zu bezeichnenden Proben lag bei der Kondensmilch sogar höher als bei dem Speiseeis.

Nachträgliche Verunreinigungen sind sowohl beim Vertrieb von Speiseeis als auch beim Servieren der Kondensmilch in Betrieben des Gaststättengewerbes sicherlich zu vermeiden, scheinen aber auf der anderen Seite doch recht häufig vorzukommen.

Hierbei muß aber deutlich zwischen einer in diesen Fällen wohl ausschließlich vom Menschen herrührenden fäkalen Verunreinigung mit ihrer medizinischen und seuchenhygienischen Bedeutung und einem Nachweis von coliformen Bakterien als Staub- und Schmutzkeimen unterschieden werden.

Während der Nachweis von E.coli in einem Lebensmittel stets eine Infektionsmöglichkeit beinhaltet und dem Ursprung und Infektionsweg dieser Keime nachzugehen ist, sollte ein wiederholt gewisse Grenzen überschreitender Coliformentiter Anlaß zu Betriebskontrollen geben. Diese grundsätzlichen Forderungen habe ihre Gültigkeit auf allen Gebieten der mit der Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung, Versand und Vertrieb von Lebensmitteln befaßten Personen und Einrichtungen, seien es nun Speiseeisverkäufer oder Betriebe des Gaststättengewerbes.

Es darf aber nicht darüber hinweggesehen werden, daß einzelne bakteriologische Untersuchungen niemals exakte mathematische

Gleichungen darstellen. Diese Erkenntnis hat einige Untersucher wie Borneff dazu geführt, die Festsetzung starrer Zahlennormen (sogenannte Grenzzahlen) als Maßstab fäkaler Verunreinigung bei der Trinkwasserbeurteilung abzulehnen.

Wir sind der Meinung, daß einzelne Untersuchungsergebnisse nicht überbewertet werden sollten und nicht für sich allein betrachtet werden dürfen. Erst die Summe aller Untersuchungen, die Kenntnis über Herkunft, Verarbeitung, Vertrieb und Entnahme der Proben gestattet es, ein einigermaßen exaktes Gesamtbild über die hygienisch-bakteriologische Beschaffenheit eines Lebensmittels aufzustellen.

Zusammenfassung

Aufgabe dieser Arbeit war es, festzustellen, ob ein Lebensmittel, das in der Art des Vertriebes und damit der Möglichkeit einer sekundären Verunreinigung dem Speiseeis vergleichbar ist, die für dieses aufgestellten bakteriologischen Mindestforderungen erfüllt. Zur Untersuchung gelangten 61 Kondensmilchproben, die in Betrieben des Gaststättengewerbes entnommen wurden. Die Untersuchungsmethodik erfolgte in Anlehnung an die Bestimmungen der Speiseeisverordnung.

Von den 61 untersuchten Kondensmilchproben erwiesen sich 16 Proben (26,2 %) als keimfrei, 31 Proben (50,8 %) hatten Gesamtkeimzahlen bis zu 100.000 Keimen pro ml, 14 Proben (30,0 %) Gesamtkeimzahlen über 100.000 Keimen pro ml, davon 5 Proben mit Keimzahlen über 1.000.000 Keimen pro ml. E coli wurde in 11 Proben (18,0 %) nachgewiesen. 26 Proben (42,6 %) enthielten coliforme Bakterien. Enterokokken wurden insgesamt in 9 Proben nachgewiesen. Eine Probe enthält Staphylococcus aureus. Salmonellen und Shigellen wurden in keiner Probe nachgewiesen.

Es folgt eine Aufgliederung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse nach der Betriebs- und Servierart. Hierbei ergab sich als Wesentliches, daß besonders die aus Großportionen stammenden Milchproben aus Betrieben für Massenabfertigung stark verunreinigt waren. Aber auch die aus individuellen Portionskännchen entnommenen Proben aus kleinen und mittleren Betrieben waren mit 18,7 % bei den Portzellankännchen und mit 12,5 % bei den Metallkännchen stark verunreinigt.

Bei Anwendung der Maßstäbe der Speiseeisverordnung wären 41 Proben (67,2 %) einwandfrei gewesen, 4 Proben (6,6 %) hätten Anlaß zu Betriebskontrollen und Wiederholungsuntersuchungen gegeben und 16 Proben (26,2 %) hätten als verdorben bezeichnet werden müssen.

Die Milch ist beim Umfüllen und Servieren in den Betrieben des Gaststättengewerbes vergleichbaren Verunreinigungsmöglichkeiten ausgesetzt wie das Speiseeis beim Vertrieb desselben, ohne jedoch hier einer amtlichen Kontrolle zu unterliegen. Eine eventuelle ungünstige bakteriologische Qualität führt hier im Gegensatz zum

Speiseeis nicht zu Beanstandungen.

Zwar ist der Nachweis einer fäkalen Verunreinigung in jedem Lebensmittel bedenklich, einzelne Untersuchungsergebnisse sollen jedoch nur im Zusammenhang mit der Herkunft, Verarbeitung und dem Vertrieb des Lebensmittels bewertet werden.

Tabelle 1

Untersuchung uneröffneter Kondensmilchmarken

Marke	Preis DM	Inhalt laut Angabe	Fettgehalt laut Angabe	Fettfreie Milch trocken- masse laut Angabe	Keim- zahl	Colititer	Coliformen- titer
"M ₁ "	0,25	170 g	7,5 %	17,5 %	0	0	0
"M ₂ "	0,34	170 g	10,0 %	23,0 %	0	0	0
"L "	0,34	170 g	7,5 %	17,5 %	0	0	0
"G "	0,34	170 g	7,5 %	17,5 %	0	0	0
"B "	0,48	170 g	10,0 %	23,0 %	0	0	0
"F " +)	0,30	170 g	7,5 %	17,5 %	0	0	0

+) Ausländisches Erzeugnis

Tabelle 2

<u>Gesamtkeimzahlen</u>	
Keime pro ml	Anzahl der Proben
0	16
1-50	8
51-10 ²	4
10 ² -10 ³	10
10 ³ -10 ⁴	2
10 ⁴ -10 ⁵	7
10 ⁵ -10 ⁶	9
über 10 ⁶	5
	61

Tabelle 3

<u>Gehalt und Titer von E. coli</u>	
	Anzahl der Proben
Nicht nachweisbar in 1,0 ml	50
Nachweisbar in 1,0 ml	4
" " 10 ⁻¹ ml	2
" " 10 ⁻² ml	1
" " 10 ⁻³ ml	3
" " 10 ⁻⁴ ml	1
	61

Tabelle 4

Gehalt und Titer von coliformen Bakterien

		Anzahl der Proben
Nicht nachweisbar in	1,0 ml	35
Nachweisbar in	1,0 ml	3
"	" 10 ⁻¹ ml	10
"	" 10 ⁻² ml	3
"	" 10 ⁻³ ml	2
"	" 10 ⁻⁴ ml	8
		61

Tabelle 5

Aufgliederung der Proben nach Gesamtkeimzahl,
Nachweisbarkeit von E. coli und coliformen Bakterien

Aerobe Gesamtkeimzahlen in 1,0 ml	Coli-B. 0 Coliforme-B. 0 in 1,0 ml	Coli-B. 0 Coliforme-B. + in 1,0 ml	Coli-B. + in 1,0 ml
0-50	24	0	0
51-1.000	8	3	3
über 1.000	2	13	8

Tabelle 6

Gesamtkeimzahl, Colititer und Coliformen-Titer derjenigen Proben, in denen Enterokokken nachgewiesen wurden

Laufende Nr. der Probe	Serologi- sche Gruppe	Gesamtkeimzahl in 1,0 ml	E. coli in	Coliforme Bakterien in
2	.	142.000	10^{-4} ml +	10^{-4} ml +
8	D	840.000	10^{-3} ml +	10^{-4} ml +
15	D	12.500	0	0
22	D	950.000	0	10^{-1} ml +
23	D	12.135.000	0	10^{-4} ml +
27	D	430	0	0
45	.	149.000	0	10^{-4} ml +
54	.	4.740.000	10^{-1} ml +	10^{-3} ml +
58	.	45.000	1,0 ml +	10^{-2} ml +

Anzahl der Proben = 9

0 = in 1,0 ml nicht nachweisbar

Die mit einem "." gekennzeichneten Enterokokkenstämme wurden nicht serologisch untersucht.

37

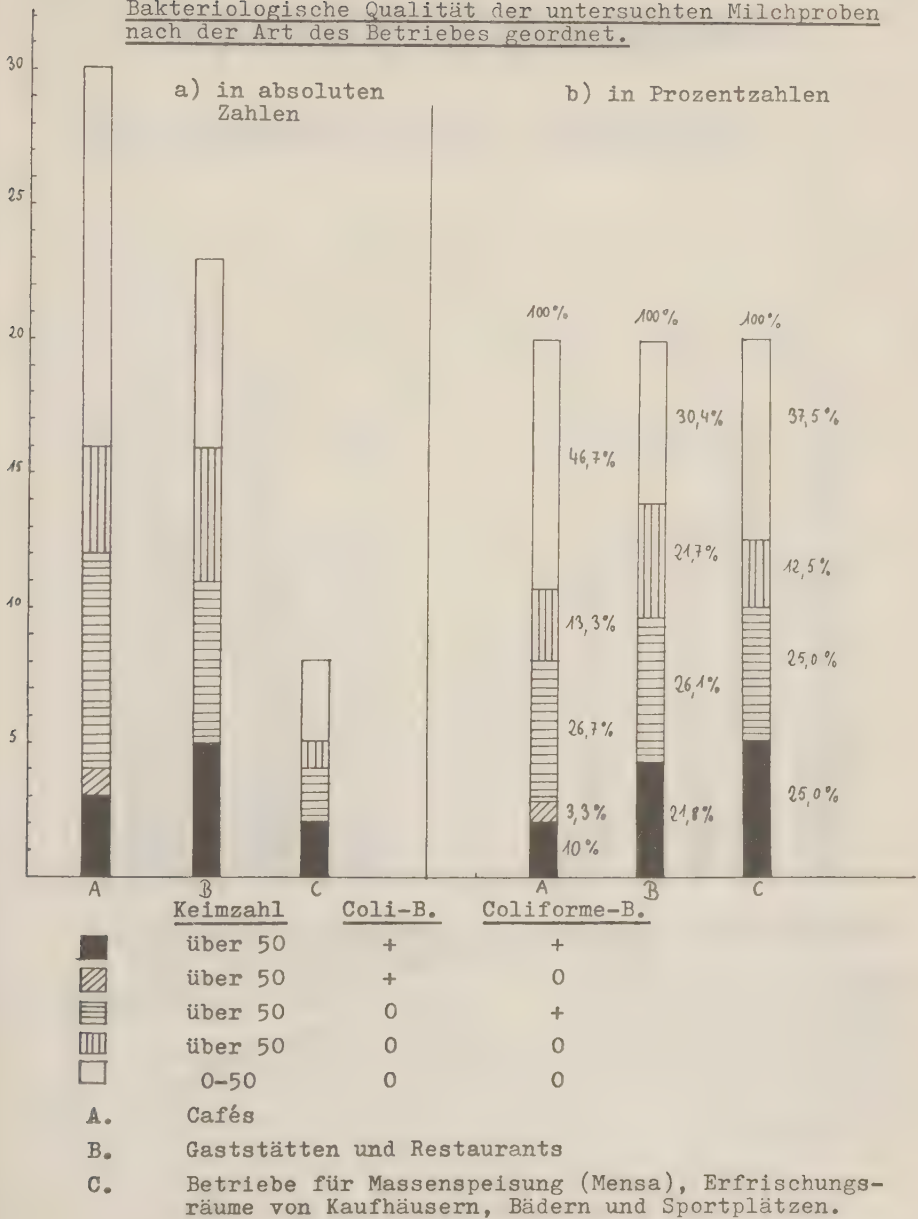
Gesamtübersicht der untersuchten Proben

Aerobe Gesamt - Keim- zahlen	Coli-Titer						Coli-Titer						Coli-Titer						Coli-Titer						Coli-Titer						Anzahl Coli- Keime auf Zähl- scheibe						
	0						1,0 ml						10 ⁻¹ ml						10 ⁻² ml						10 ⁻³ ml							10 ⁻⁴ ml					
	Coliformen-Titer						Coliformen-Titer						Coliformen-Titer						Coliformen-Titer						Coliformen-Titer							Coliformen-Titer					
	0	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	0	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	0	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	0	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	0	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴		0	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴
0 - 50	24																																				2
51 - 10 ²	2	1						1																													1
10 ² - 10 ³	6		1	1										1																						1	
10 ³ - 10 ⁴					1															1																1	
10 ⁴ - 10 ⁵	1	1	2	1				1	1																											1	
10 ⁵ - 10 ⁶	1		3		2																			2											1		
über 10 ⁶					3			1										1																		6	
Coliform- men- Titer																																					Coli- men- Titer
0	24						0						0						1						0											0	
1,0 ml		2						0						0						0						1										0	
10 ⁻¹ ml			6						3						1						0						0									0	
10 ⁻² ml				2						1						0						0						0								0	
10 ⁻³ ml					1						0						1						0						0							0	
10 ⁻⁴ ml						5						0							0					0											1		
Coli- Titer insgesamt						50						4						2						1								3			1		

Anzahl der
Proben

Abbildung 1

Bakteriologische Qualität der untersuchten Milchproben
nach der Art des Betriebes geordnet.



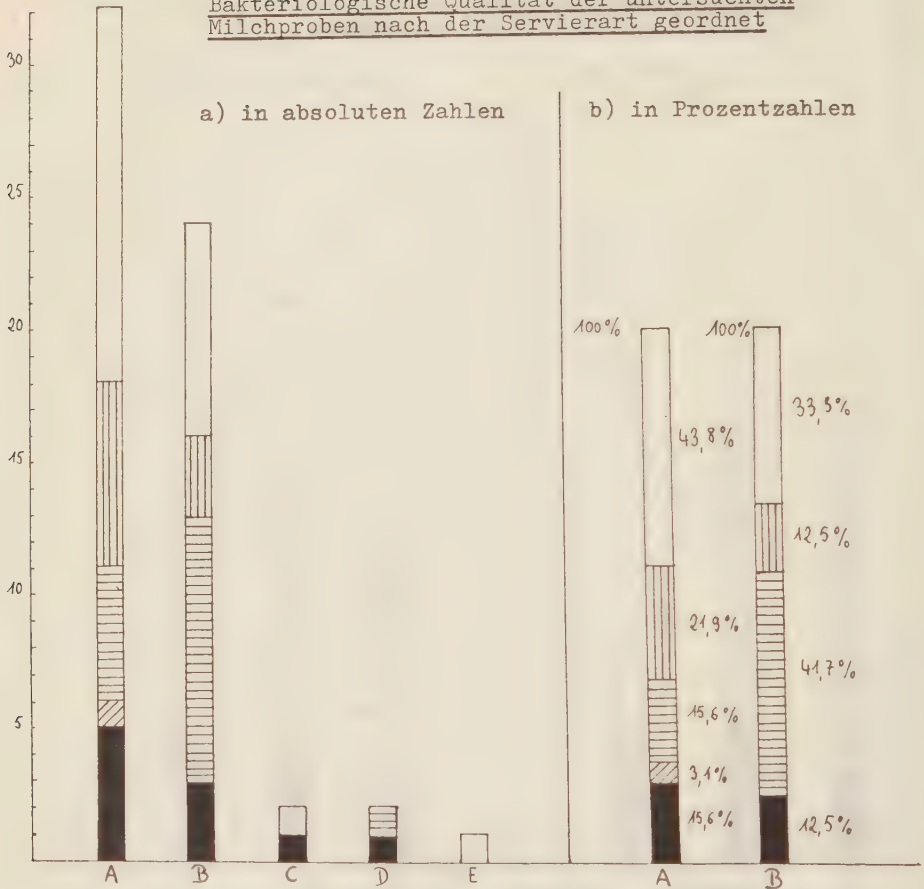
Anzahl der
Proben

Abbildung 2

Bakteriologische Qualität der untersuchten
Milchproben nach der Servierart geordnet

a) in absoluten Zahlen

b) in Prozentzahlen

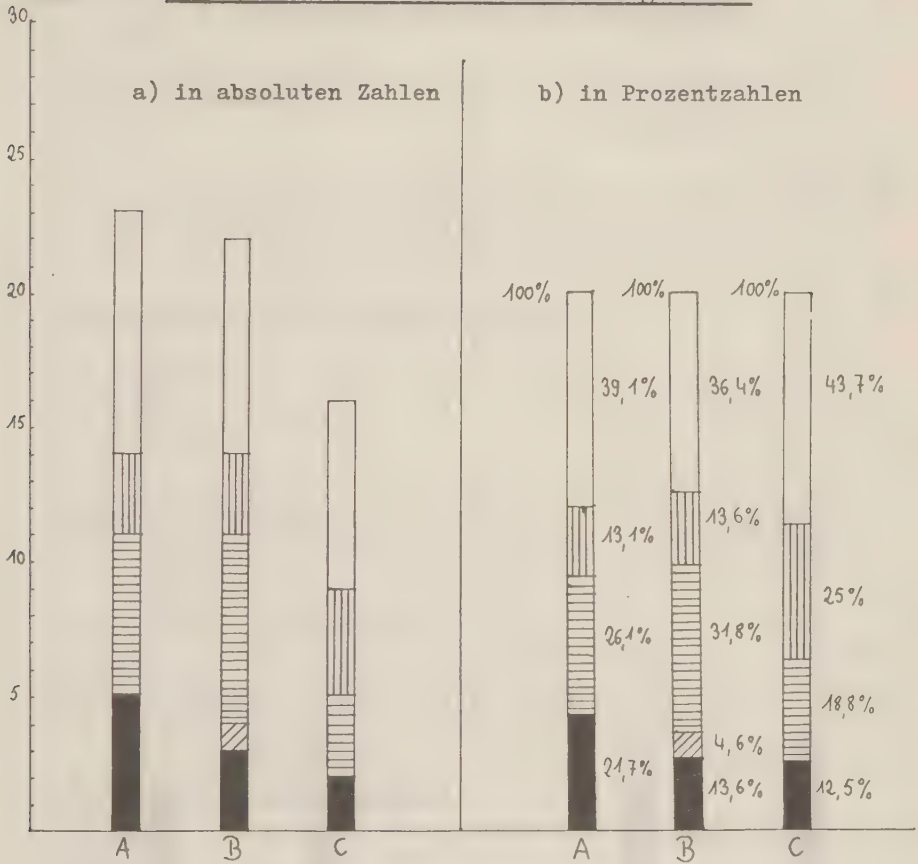


Keimzahl Coli-B. Coliforme-B.

■	über 50	+	+
▨	über 50	+	0
▧	über 50	0	+
▩	über 50	0	0
□	0-50	0	0

- A. Portionskännchen Porzellan
 B. Portionskännchen Metall
 C. Große offene Porzellankanne
 D. Glaskännchen
 E. Kondensmilchbüchse

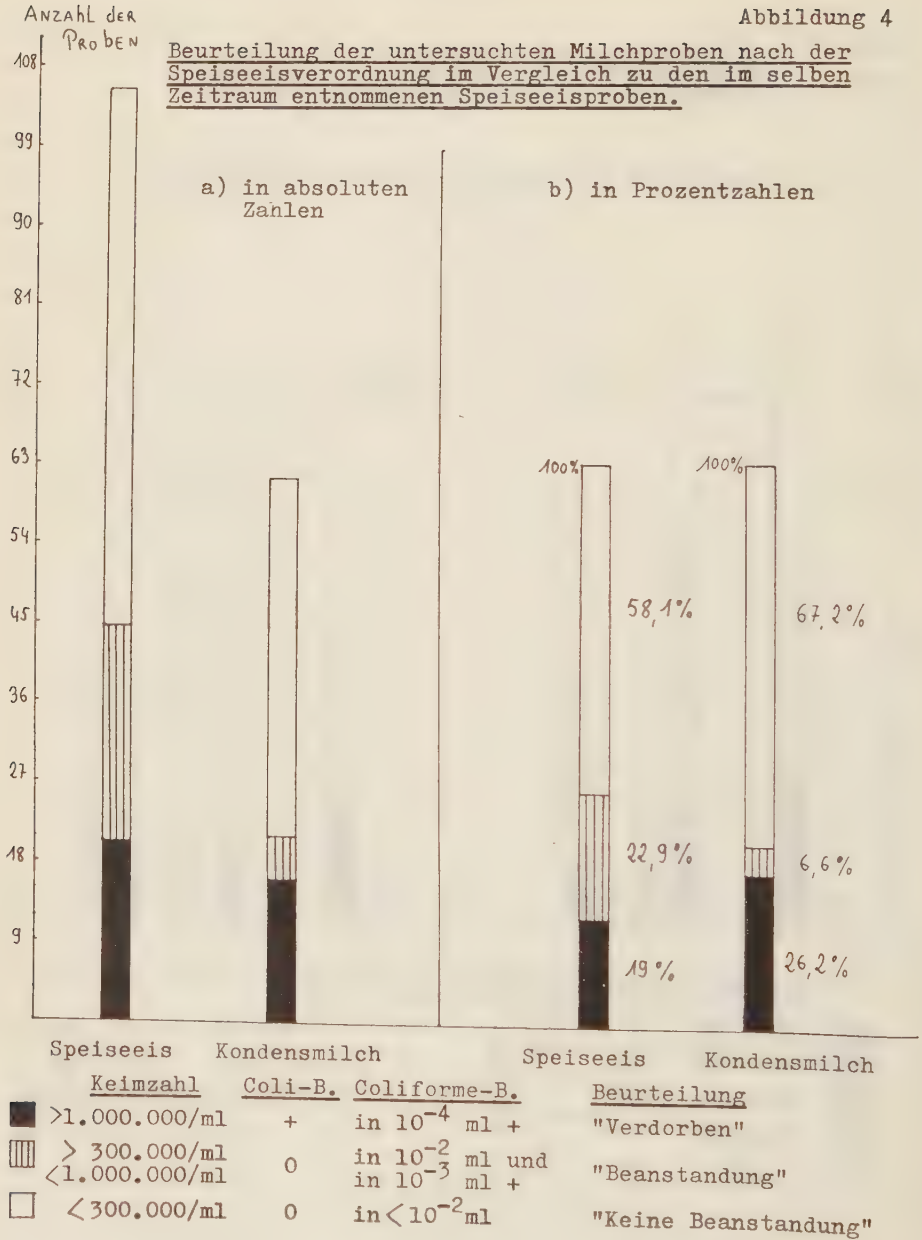
Abbildung 3

Anzahl der
ProbenBakteriologische Qualität der untersuchten
Milchproben nach der Entnahmezeit geordnetKeimzahl Coli-B. Coliforme-B.

■	über 50	+	+
▨	über 50	+	0
▧	über 50	0	+
▩	über 50	0	0
□	0-50	0	0

A. Vormittags 9-12 Uhr
 B. Mittags 12-14 Uhr
 C. Nachmittags 14-18 Uhr

Abbildung 4



Nährböden1) Nähr Agar

Aqua dest.	1.000,0 ml
Pepton e carne "Merck"	25,0 g
NaCl	5,0 g
Fadenagar	20,0 g

Den p_H -Wert auf 7,4 einstellen. Die Ingredienzien 1-2 Stunden im Dampftopf kochen, danach durch einen Agarfilter geben und anschließend 15 Min. bei 1,1 atü und 120°C autoklavieren.

2) Gentianaviolett-Galle-Laktose Bouillon

Aqua dest.	1.000,0 ml
Rindergalle	50,0 g
Pepton e carne "Merck"	10,0 g
Laktose	10,0 g

Ingredienzien mischen, den p_H -Wert auf 7,2 einstellen, 20 Min. im Dampftopf kochen, danach erneut den p_H -Wert auf 7,2 einstellen und

1%ige wässrige Gentianaviolett-Lösung 4,0 ml

zufügen. Je 10 ml. dieser Bouillon in Glasröhrchen, die mit einem Gärröhrchen versehen sind, abfüllen und 15 Min. bei 0,9 atü autoklavieren. Im Kühlschrank aufbewahren.

3) Selenit-Bouillon nach LEIFSON

Aqua dest.	1.000,0 ml
Na_2HPO_4 DAB 6 pur	7,5 g
KH_2PO_4 DAB 6 pur	2,5 g
Bakto-Pepton	5,0 g
Laktose	4,0 g
$NaHSeO_3$ (natrium biselenosum "Merck")	4,0 g

Ingredienzien zu Aqua dest. geben, gut umschütteln, 10 Min. im Dampftopf erhitzen. Je 50 ml in sterile Schraubenverschluß-fläschchen abfüllen. Im Kühlschrank aufbewahren.

4) 6%ige Kochsalz-Bouillon

Aqua dest.	1.000,0 ml
Pepton e carne "Merck"	25,0 g
NaCl	5,0 g

Die Ingredienzien im Dampftopf lösen und zu je 100 ml dieser Pepton-Bouillon

NaCl	5,5 g
------	-------

geben. Je 5 ml der Bouillon in Glasröhrchen abfüllen und 15 Min. bei 1,1 atü autoklavieren.

5) Laktose-Fuchsin-Agar nach Endo

Aqua dest.	1.000,0 ml
Casein Pepton	10,0 g
Liebig's Fleischextrakt	3,0 g
NaCl	5,0 g
Fadenagar	20,0 g

Den p_H -Wert auf 7,4 einstellen. Die Ingredienzien im Dampftopf lösen, danach durch einen Agarfilter geben und anschließend 15 Min. bei 1,1 atü und 120°C autoklavieren.

Zu 1.000,0 ml dieses Agars gebe man:

Laktose	15,0 g
Gesättigte alkoholische Diamantfuchsin-Lösung	5,0 ml
10%ige Natriumsulfit-Lösung	25,0 ml

20 Min. im Dampftopf erhitzen und in sterile Petrischalen gießen.

6) Salmonella-Shigella-Agar (BBL)

Aqua dest.	1.000,0 ml
Salmonella-Shigella-Agar (BBL)	60,0 g

Ein Liter Salmonella-Shigella-Agar enthält:

Rindfleischextrakt	5,0 g
Pepton (BBL Polypepton)	5,0 g
Laktose	10,0 g

6) Salmonella-Shigella-Agar (BBL)

Gallensalze	8,5 g
Natriumcitrat	8,5 g
Natriumthiosulfat	8,5 g
Ferricitrat	1,0 g
Agar	13,5 g
Neutralrot	0,025 g
Brillantgrün	0,00033 g

Der Agar wird vorsichtig unter ständigem Umrühren in dem Aqua dest. erhitzt und 1-2 Min. bis zur vollständigen Lösung aufgekocht. Nach Abkühlung auf etwa 45-50°C in sterile Petrischalen gegossen. Im Kühlschrank aufbewahren.

7) Brillantgrün-Phenolrot-Agar nach KAUFFMANN

Zu 1.000,0 ml des unter 1 beschriebenen Pepton-Agars gebe man:

Laktose	15,0 g
Wäßrige 0,2%ige Phenolrot-Lösung	40,0 ml
0,5%ige Brillantgrün-Lösung	1,5 ml
sterile Rindergalle	15,0 ml

Nach Mischung der Ingredienzien 20.Min.im Dampftopf erhitzen und danach in sterile Petrischalen gießen. Im Kühlschrank aufbewahren.

8) 10%iger Blut-Agar

Aqua dest.	1.000,0 ml
Pepton e carne "Merck"	25,0 g
Fadenagar	17,5 g
NaCl	5,0 g
Dextrose	1,0 g

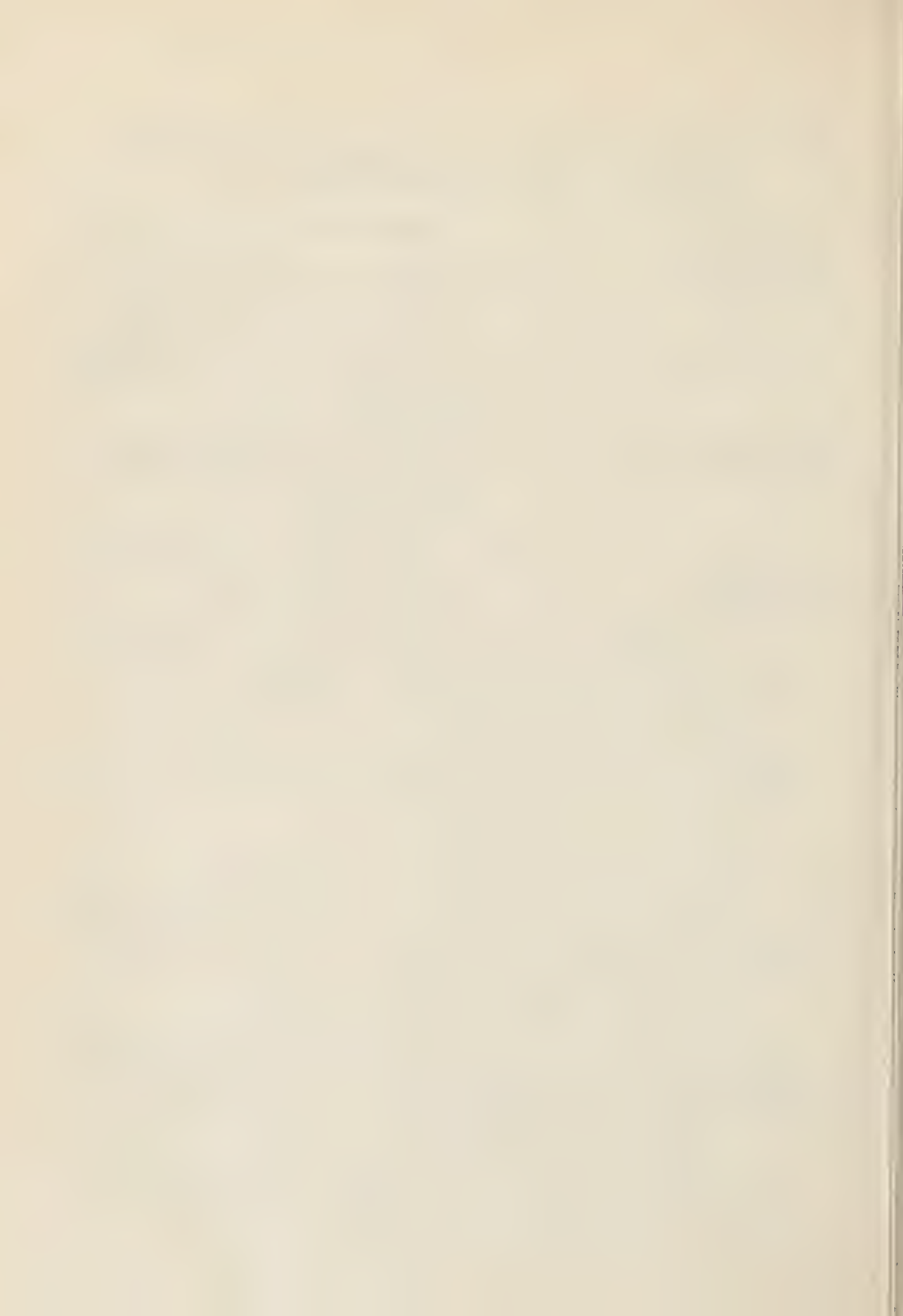
Nach Mischung der Ingredienzien den p_H -Wert auf 7,3 - 7,4 einstellen und 1-2 Stunden im Dampftopf erhitzen. Danach durch einen Agarfilter geben und 15 Min.bei 1,1 atü autoklavieren. Nach Abkühlung auf 45-50°C wird

steriles defibriniertes Hammelblut 100,0 ml hinzugefügt. In sterile Petrischalen gießen. Zur Sterilitätskontrolle einige Platten 18-24 Stunden bei 37°C bebrüten. Im Kühlschrank aufbewahren.

Literaturverzeichnis

- 1) Borneff, J. Methoden und Ziele der Coli-
testung.
Arch.Hyg. 141, 505-531 (1957).
- 2) Demeter, K. Bakteriologische Untersuchungs-
methoden der Milchwirtschaft.
4.Aufl. 1967.
- 3) Fromme, W. Kakaomilchepidemien in Hagen und
Herne.
Städte Hyg. 7/5, 96-100 (1956).
- 4) Geißler, Lise Über die Verunreinigung frischer
Gemüse durch Darmbakterien, ihre
Bedeutung als Überträger von In-
fektionskrankheiten und die Mög-
lichkeit ihrer Desinfektion.
Inaug.Diss.Heidelberg (1932).
- 5) Gross, F. Über die nachträgliche Verschmut-
zung pasteurisierter Milch im
Offenverkauf.
Inaug.Diss.Heidelberg (1938).
- 6) Habs, H. und Die Bedeutung der sogenannten
Langeloh, H. atypischen Colibakterien für die
Trinkwasserbeurteilung.
Arch.Hyg. 142, 401-414 (1958).
- 7) Habs, H. und Zur Differenzierung der colifor-
Müller, H. men Bakterien bei der Trinkwasser-
untersuchung.
Arch.Hyg. 144, 1-6 (1967).

- 8) Hölthöfer, Juckenach
und Nüse
Deutsches Lebensmittelrecht
4.Aufl.1961.
- 9) Müller, G.
Hygiene, 1967.
- 10) Werner, H.
Über den gegenwärtigen bakteriologisch-hygienischen Zustand der Heilwässer, Mineralwässer und Limonaden in der Bundesrepublik. Inaug.Diss.Bonn (1960).
- 11) Wiegand, Paul
Über die Veränderungen der pasteurisierten Milch beim offenen Verkauf. Inaug.Diss.Heidelberg (1937).
- 12) Zipfl, W.
Lebensmittelrecht.
Kommentar der gesamten lebensmittelrechtlichen Vorschriften.
Stand 1.5.1965.



Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr.H.Habs für die Überlassung des Themas und für seine Beratung, sowie für die Möglichkeit zur Durchführung der Arbeit zu danken.

Herrn Doz.Dr.H.Werner danke ich für Hinweise und Ratschläge bei dem experimentellen Teil der Arbeit.

Herrn Wulforst danke ich für seine Mithilfe bei der serologischen Differenzierung der Enterokokkenstämme.

Lebenslauf

Am 19.3.1934 wurde ich als Tochter des Kaufmanns Walter Sieper und seiner Frau Ruth geb. Pieper in Barcelona (Spanien) geboren.

Während des spanischen Bürgerkrieges hielten wir uns von 1936 bis 1940 in Remscheid auf. 1940 kehrten wir nach Barcelona zurück, wo ich von 1940 bis 1945 die Grundschule der deutschen Schule besuchte. Wegen Schließung derselben nach Beendigung des Krieges besuchte ich von 1945 bis 1950 die spanische Privatschule "Escuelas Virtelia" und anschließend bis 1953 die neu-eröffnete deutsche Schule "San Alberto Magno". Im Juni 1952 bestand ich an der Universität zu Barcelona die spanische Reifeprüfung und im Juni 1953 vor einem Vertreter der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder die deutsche Reifeprüfung.

Von Oktober 1953 bis Juni 1955 studierte ich Medizin an der Universität zu Barcelona. Im Dezember 1954 verstarb mein Vater, und ich arbeitete von 1955 bis 1961 als Dolmetscherin und Sekretärin bei der spanischen Botschaft in Bonn.

Im Oktober 1961 nahm ich das Medizinstudium in Bonn wieder auf. Im Herbst 1963 bestand ich die ärztliche Vorprüfung und im Februar 1967 die ärztliche Prüfung.

Als Medizinalassistentin war ich bisher tätig: von April bis August 1967 im Hygiene-Institut der Universität Bonn, von September bis Dezember 1967 auf der unfallchirurgischen und orthopädischen Abteilung des St. Petrus-Krankenhauses in Bonn, von Januar bis Juli 1968 auf der inneren Abteilung des Herz Jesu-Hospitals in Bonn und von August bis November 1968 in der Rheinischen Landesfrauenklinik in Wuppertal.

